

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58113501  
PUBLICATION DATE : 06-07-83

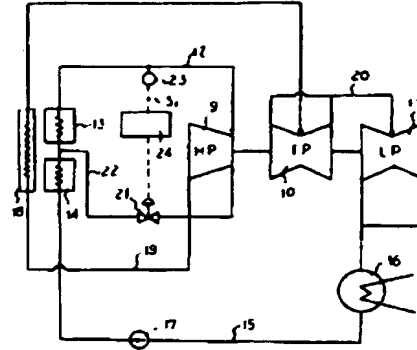
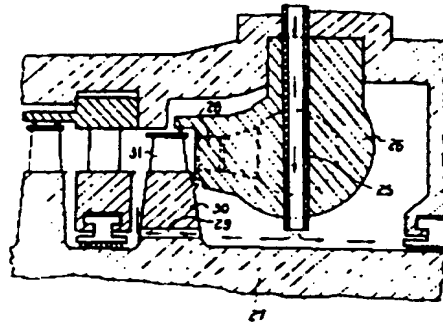
APPLICATION DATE : 28-12-81  
APPLICATION NUMBER : 56210040

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : KAWASAKI SAKAE;

INT.CL. : F01D 5/08 F01D 5/18 F01D 9/06  
F01D 25/12

TITLE : COOLING DEVICE OF STEAM  
TURBINE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To efficiently cool a turbine, by connecting a branch pipe between primary and secondary heaters to both interpose a flow regulating valve to said branch pipe and connect the other end of said branch pipe to a cooling steam pipe opened to a high pressure stage of the turbine.

CONSTITUTION: A flow regulating valve 21 connected to a cooling steam pipe of a high pressure turbine 9 is interposed in a branch pipe 22, and the pipe 22 is branched from between a primary heater 13 and secondary heater 14. In this way, high pressure steam at low temperature taken off from the pipe 22 is guided as the cooling steam to a cooling steam pipe 25 while being controlled a flow by the valve 21 on a path of the pipe 22 through temperature of main steam flowig in a main steam pipe 12, then the cooling steam flows in through a nozzle box 26 to directly cool a turbine rotor 27. Further said cooling steam flows in a balance hole 29 formed in a moving blade embedded part 30 to cool said part 30. Accordingly, the cooling steam can be easily obtained without causing the decrease of temperature of steam once heated.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—113501

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

F 01 D 5/08  
5/18  
9/06  
25/12

識別記号

庁内整理番号

7910—3G  
7910—3G  
7910—3G  
7813—3G

④ 公開 昭和58年(1983)7月6日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 蒸気タービンの冷却装置

芝浦電気株式会社タービン工場  
内

⑪ 特 願 昭56—210040

⑫ 出 願 昭56(1981)12月28日

⑬ 発 明 者 川崎榮

横浜市鶴見区末広町2の4東京

⑪ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

⑬ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

蒸気タービンの冷却装置

2. 特許請求の範囲

1. 1次加熱器および2次加熱器で順次加熱された蒸気をタービンに供給する主蒸気管と、前記1次加熱器および2次加熱器の間から分岐する流量調整弁の介挿される分岐管と、この分岐管に一端を接続され他端を前記タービンの高圧段落に開口する冷却蒸気管とを備えたことを特徴とする蒸気タービンの冷却装置。

2. 流量調整弁の開度は、主蒸気管内を流れる蒸気の温度を測定する温度計からの信号を入力しこの値に基づいて開度信号を出力する制御装置により制御されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の蒸気タービンの冷却装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、蒸気タービンの冷却装置に係り、特に、高温部を有する高圧段落を効率良く冷却し得

るようにした蒸気タービンの冷却装置に関する。

(発明の技術的背景)

蒸気タービンは電力供給の担手として従来から大きな役割を果たしているが、近年エネルギー資源の枯渇に伴い、蒸気タービンの高効率化が要望されている。

そして、このような蒸気タービンの高効率化の手法の一つとして、蒸気タービンを作動させる作動蒸気を高温、高圧化する方法が行なわれている。

しかしながら、このように、蒸気条件を高く取る場合には、特に蒸気タービンの、高圧段落に、高温の蒸気が流入するためタービンロータ、動翼植込部、テノン等が過熱され高温強度等の低下を招くという問題がある。そこで、蒸気タービンロータの冷却について、例えば第1図、第2図に示すような方法が行なわれている。

第1図は、内部冷却による方法を示している。すなわち、この冷却方法は、第1段落の反動度を負の反動度とし、動翼1出口の圧力を静翼2出口の圧力より高くし、動翼植込部に設けたバラン

スホール 3 により、第 1 段落において仕事をし減温した蒸気を矢符のように静翼 2 側に通して高温部の第 1 段落近傍のタービンロータ 4 及び動翼組込部 3 を冷却するという方法である。しかしながら、このような方法で冷却を行なう場合には、第 1 段落が、負の反動度となるため、内部効率が低下するという問題がある。

第 2 図は外部からの強制冷却による方法を示している。この方法は、ボイラ 5 から出てきた高温高圧の蒸気を主蒸気管 6 より分岐させ、分岐された主蒸気分岐管 7 の中間において、給水管 8 から分岐された給水分岐管 8 より、水をスプレーし、主蒸気分岐管 7 内の蒸気温度を下げ、低温、高圧の蒸気をつくり、この蒸気を高圧段落内に流入させ、タービンロータを冷却する方法である。しかしながら、このような方法で冷却を行なう場合には、ボイラ 5 で加熱された主蒸気の一部が主蒸気分岐管 7 内で減温されて、冷却蒸気となるため、サイクル効率が低下するという問題がある。

(発明の目的)

直列に接続されている。1 次加熱器 14 と低圧タービン 11 とは給水管 15 により接続されており、この給水管 15 には復水器 16 および給水ポンプ 17 が介挿されている。高圧タービン 9 と中圧タービン 10 とは、加熱器 18 の介挿される配管 19 により接続されており、また中圧タービン 10 と低圧タービン 11 とは配管 20 により接続されている。

そして 1 次加熱器 13 と 2 次加熱器 14 との間からは、後に述べる高圧タービン 9 の冷却蒸気管に接続される流量調整弁 21 の介挿された分岐管 22 が分岐している。

主蒸気管 12 には、この主蒸気管 12 内を流れる蒸気の温度を測定する温度計 23 が配設されており、この温度計 23 からの温度信号 8<sub>1</sub> は、この温度信号 8<sub>1</sub> の値に対応して流量調整弁 21 の開度を制御する制御装置 24 に出力される。

第 4 図および第 5 図は、前述した分岐管 22 が接続される冷却蒸気管の近傍を示すもので、図において符号 25 は冷却蒸気管を示している。

本発明はかかる従来の事情に対処してなされたもので、高圧段落蒸気タービンの内部効率及びサイクル効率を低下させることなく、効率良く好適に蒸気タービンを冷却し得る蒸気タービンの冷却装置を提供しようとするものである。

(発明の概要)

すなわち、本発明は、1 次加熱器および 2 次加熱器で順次加熱された蒸気をタービンに供給する主蒸気管と、前記 1 次加熱器および 2 次加熱器の間から分岐する流量調整弁の介挿される分岐管と、この分岐管に一端を接続され他端を前記タービンの高圧段落に開口する冷却蒸気管とを備えたことを特徴とする蒸気タービンの冷却装置である。

以下、本発明の詳細を図面に示す実施例について説明する。

第 3 図において符号 9、10 および 11 は、それぞれ高圧タービン、中圧タービンおよび低圧タービンを示しており、高圧タービン 9 には主蒸気管 12 が接続されており、この主蒸気管 12 の上流には、2 次加熱器 13 および 1 次加熱器 14 が

すなわち、この冷却蒸気管 25 は、ノズルボックス 26 を貫通して、蒸気タービンロータ 27 近傍に開口している。ノズルボックス 26 内には静翼 28 が配設されており、また蒸気タービンロータ 27 に固設されたバランスホール 29 の穿設される動翼組込部 30 には、動翼 31 が固設されている。

以上のように構成された蒸気タービンの冷却装置では、1 次加熱器 14 である程度加熱された高圧蒸気は、2 次加熱器 13 で最終加熱される前に、1 次加熱器 14 と 2 次加熱器 13 の間の分岐管 22 より一部取り出される。なお、分岐管 22 から取り出された蒸気は、2 次加熱器 13 で最終加熱される前なので、高圧、低温の蒸気である。このようにして分岐管 22 から取り出された低温、高圧の蒸気は、冷却蒸気として、分岐管 22 路上にある流量調整弁 21 で主蒸気管 12 を流れる主蒸気の温度により流量を制御されながら高圧段落に設けられた冷却蒸気管 25 に導かれる。このようにして、冷却蒸気管 25 に流入した蒸気は、ノズル

ボックス 26 内を通過し、タービンロータ 27 を直接冷却し、また、その冷却蒸気は動翼軸込部 30 に形成されたバランスホール 29 を通って、動翼軸込部 30 の冷却を行なう。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明の蒸気タービンの冷却装置によれば、一度、加熱した蒸気を減温することなく、冷却蒸気を簡単に得ることができる。また、蒸気を減温することにより発生していたサイクル効率の低下を防ぐことができる。そして段落内に流入した冷却蒸気は高圧なので、段落において負の反動度を採る必要はなくなり、内部効率の低下を防ぐことができる。

なお、本発明の蒸気タービンの冷却装置は、タービン構造および設計思想により、多種多様に実施されるもので、前述した一実施例に限定されず、本発明の特許請求の範囲および、本発明の基本精神から逸脱せずには多種多様な変形がなし得るものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

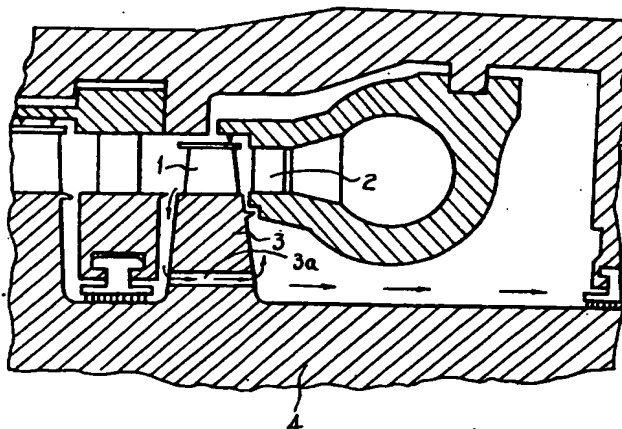
第 1 図は、従来技術におけるタービン内部の冷却構造を示すためのタービンの要部断面図、第 2 図は、従来技術におけるタービン冷却方法を示すためのタービン配管系統図、第 3 図は、本発明の一実施例を示すタービン配管系統図、第 4 図は、本発明の一実施例を示すタービンの要部正面図、第 5 図は、第 4 図の A-A 線に沿う要部断面図である。

- 9 ..... 高圧タービン
- 12 ..... 主蒸気管
- 13 ..... 2 次加熱器
- 14 ..... 1 次加熱器
- 21 ..... 流量調整弁
- 22 ..... 分岐管
- 23 ..... 温度計
- 24 ..... 制御装置
- 25 ..... 冷却蒸気管

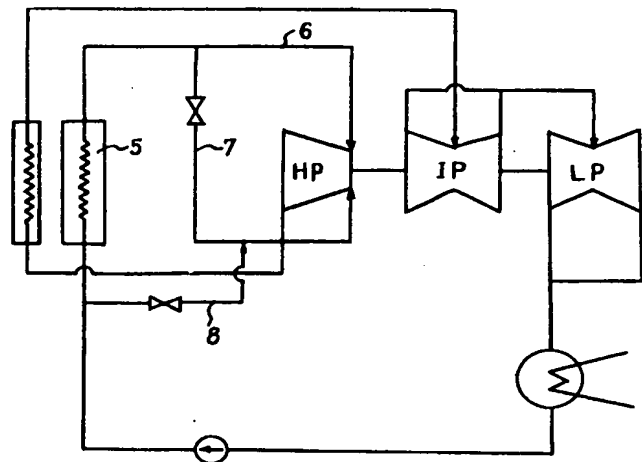
(7317) 代理人弁理士 則 近 憲 佑

(ほか 1 名)

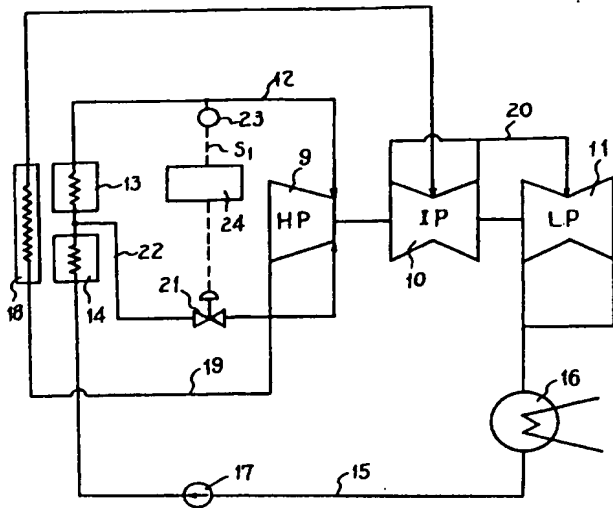
第 1 図



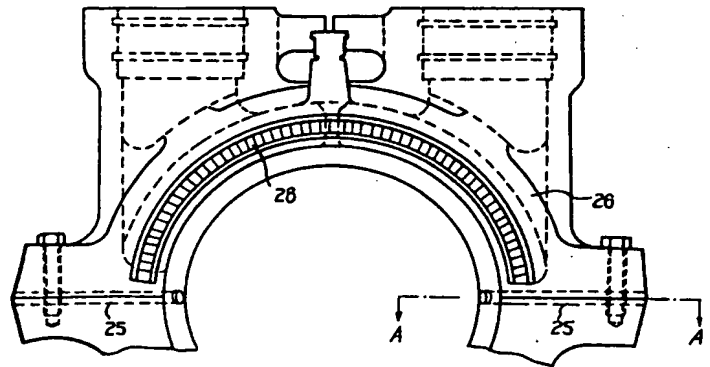
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

